

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-245943

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

H01J 11/02
H04N 5/66

(21)Application number : 2001-044840

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 21.02.2001

(72)Inventor : MORIKAWA KAZUTOSHI

YURA SHINSUKE

HARADA SHIGEKI

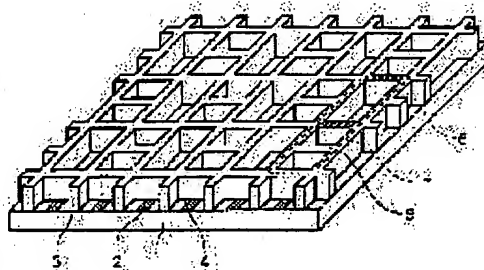
SAKURAI TAKEHIKO

(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma display panel that has a structure reliably ensuring a path for exhaust and gas filling in a discharge cell.

SOLUTION: Regions in a gridded cell forming barrier rib including parallel barrier ribs 3 and orthogonal barrier ribs 4 are defined as a plurality of cells. The plurality of cells are classified into a plurality of discharge cells 6 and a plurality of non-discharge cells 7 both arrayed staggeringly, and the non-discharge cells 7 are provided, in the middle, with a dividing barrier rib 5 as an auxiliary barrier rib traversing two parallel barrier ribs 3 in a direction parallel to the orthogonal barrier ribs 4. The dividing barrier ribs 5 have a structural characteristic of having a smaller burning shrinkage in a film thickness direction than the parallel barrier ribs 3 and the orthogonal barrier ribs 4, so that even when the parallel barrier ribs 3, the orthogonal barrier ribs 4 and the dividing barrier ribs 5 are substantially formed to the same film thickness before a burning process, the dividing barrier ribs 5 are about several to ten micrometers higher than the parallel barrier ribs 3 and the orthogonal barrier ribs 4 after the burning process.



1: 基板
2: PFD 电极
3: 平行隔壁
4: 垂直隔壁
5: 分割隔壁
6: 放电单元
7: 非放电单元
8: 密封部

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-245943

(P2002-245943A)

(43) 公開日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラード (参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 4 0
H 0 4 N 5/66	1 0 1	H 0 4 N 5/66	Z 5 C 0 5 8
			1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-44840(P2001-44840)

(22) 出願日 平成13年2月21日 (2001.2.21)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 森川 和敏

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 由良 信介

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

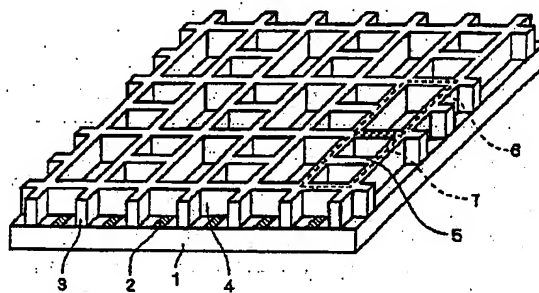
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 放電セルにおける排気及びガス封入用の経路を確実に確保する構造を有するプラズマディスプレイパネルを得る。

【解決手段】 平行隔壁3及び直交隔壁4を含む格子状のセル形成用隔壁内の領域が複数のセルとして規定される。これら複数のセルは、各々が千鳥状に配置された複数の放電セル6と複数の非放電セル7に分類され、非放電セル7はさらに、直交隔壁4に対して平行な方向に沿って、平行隔壁3、3間を横断する補助隔壁である分割隔壁5が中央部に形成される。分割隔壁5は平行隔壁3及び直交隔壁4に比べて焼成時における膜厚方向の収縮量が小さいという構造上の特性を有するため、焼成工程前に平行隔壁3、直交隔壁4及び分割隔壁5を同程度の膜厚で形成しても、焼成工程後は分割隔壁5は平行隔壁3及び直交隔壁4に比べて数～十マイクロメートル程度高くなる。



- 1: 封入基板
- 2: アドレス電極
- 3: 平行隔壁
- 4: 直交隔壁
- 5: 分割隔壁
- 6: 放電セル
- 7: 非放電セル

【特許請求の範囲】

【請求項1】 格子状のセル形成用隔壁により規定される複数のセルを有する背面基板を備え、前記複数のセルは千鳥状に配置される複数の放電セル及び複数の非放電セルを含み、

前記背面基板と対向し、前記複数の放電セルに対応する領域に放電電極を有する前面基板をさらに備え、

前記非放電セルは、前記セル形成用隔壁より形成高さが高い補助隔壁を内部に有することを特徴とする、プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 請求項1記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記補助隔壁は、前記複数の非放電セルを2つ以上の分割空間に分割する分割隔壁を含む、プラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 請求項2記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記分割隔壁の形成幅を前記セル形成用隔壁の形成幅より広く設定したことを特徴とする、プラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 請求項2あるいは請求項3記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記前面基板側から見て、前記2つ以上の分割空間を覆って形成される黒色層をさらに備える、プラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 請求項2あるいは請求項3記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記2つ以上の分割空間を形成する前記セル形成用隔壁側面上に形成された反射膜をさらに備える、プラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 請求項1記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記補助隔壁は、前記複数の非放電セルそれぞれに前記セル中央部に突出して形成される突起部を含む、プラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 請求項6記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記補助隔壁は、前記複数の放電セルのうち特定の放電セルにおける少なくとも一辺のセル形成用隔壁から、前記特定のセルに前記少なくとも一辺のセル形成用隔壁を介して隣接する前記非放電セルの前記突出部に延びて形成される接続隔壁をさらに含む、プラズマディスプレイパネル。

【請求項8】 セル形成用隔壁により各々が規定される複数の放電セルが千鳥状に配置された背面基板と、

前記背面基板と対向し、前記複数の放電セルに対応する領域に放電電極を有する前面基板とを備え、

前記セル形成用隔壁は前記背面基板において前記放電セル以外の領域のほぼ全面に形成され、その一部領域が他の領域より高く形成されることを特徴とする、プラズマ

ディスプレイパネル。

【請求項9】 請求項1ないし請求項7のうち、いずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記前面基板は、前記複数の非放電セルに対応する領域に反射率が前記セル形成用隔壁より低い低反射率層をさらに備えることを特徴とする、プラズマディスプレイパネル。

【請求項10】 請求項9記載のプラズマディスプレイパネルであって、

10 前記低反射率層は前記放電電極に電気的に接続される金属電極の一部を含む、プラズマディスプレイパネル。

【請求項11】 請求項9記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記低反射率層は黒色膜を含む、プラズマディスプレイパネル。

【請求項12】 請求項11記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記黒色膜は前記非放電セルの形状に合致した形状の黒色膜を含む、プラズマディスプレイパネル。

20 【請求項13】 請求項1ないし請求項12のうち、いずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネルであって、

前記放電電極は前記放電セルの形状に合致した形状の放電電極を含む、プラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はプラズマディスプレイパネル（PDP）に関し、特にその隔壁構造あるいは電極構造に関する。

30 【0002】

【従来の技術】図23は従来のプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構造を示す斜視図である。同図に示すように、背面基板1の表面に所定方向に延びて複数のアドレス電極2が形成される。複数の平行隔壁3がアドレス電極2を挟みながら、アドレス電極2に対して平行に形成され、複数の直交隔壁4がアドレス電極2に直交して交差するように形成される。

【0003】すなわち、平行隔壁3及び直交隔壁4であるセル形成用隔壁によって形成される格子状の隔壁内の領域がセル38（放電セル、あるいは非放電セル）となる。

【0004】なお、本明細書において、プラズマディスプレイの表示を視認する側を前面とし、その反対側を背面とする。また便宜上、背面から前面へ向かう方向を上方とし、前面から背面へ向かう方向を下方として説明するが、実際の使用において前面を背面に対して鉛直下側へ配置しても良いことは当然である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このようなセル38の構造では、周囲四方が平行隔壁3及び直交隔壁4で囲ま

れ、上下が前面基板(図23では図示せず)と背面基板1とで囲まれてしまうことになる。

【0006】ただし、平行隔壁3及び直交隔壁4の交差部の焼成による収縮量が他の領域よりも大きいため、交差部が若干盛り下がり段差ができる。しかし、交差部に段差ができて、その大きさはたかだか数マイクロメートル程度であり、段差が形成される領域は交差部という限られた領域のみであるため、交差部の段差を考慮しても、前面基板と背面基板1とを貼り合わせた際にセル38(放電セル)はほとんど密閉構造となる。

【0007】このため、パネル排気の際に放電セル内での脱ガスが不十分となるとともに、放電ガスの封入も困難である。このため、良好なガス放電が期待できないという問題点があった。

【0008】この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、放電セルにおける排気及びガス封入用の経路を確実に確保する構造を有するプラズマディスプレイパネルを得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る請求項1記載のプラズマディスプレイパネルは、格子状のセル形成用隔壁により規定される複数のセルを有する背面基板を備え、前記複数のセルは千鳥状に配置される複数の放電セル及び複数の非放電セルを含み、前記背面基板と対向し、前記複数の放電セルに対応する領域に放電電極を有する前面基板をさらに備え、前記非放電セルは、前記セル形成用隔壁より形成高さが高い補助隔壁を内部に有している。

【0010】また、請求項2の発明は、請求項1記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記補助隔壁は、前記複数の非放電セルを2つ以上の分割空間に分割する分割隔壁を含む。

【0011】また、請求項3の発明は、請求項2記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記分割隔壁の形成幅を前記セル形成用隔壁の形成幅より広く設定している。

【0012】また、請求項4の発明は、請求項2あるいは請求項3記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記前面基板側から見て、前記2つ以上の分割空間を覆って形成される黒色層をさらに備える。

【0013】また、請求項5の発明は、請求項2あるいは請求項3記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記2つ以上の分割空間を形成する前記セル形成用隔壁側面上に形成された反射膜をさらに備える。

【0014】また、請求項6の発明は、請求項1記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記補助隔壁は、前記複数の非放電セルそれぞれに前記セル中央部に突出して形成される突起部を含む。

【0015】また、請求項7の発明は、請求項6記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記補助隔壁

は、前記複数の放電セルのうち特定の放電セルにおける少なくとも一辺のセル形成用隔壁から、前記特定のセルに前記少なくとも一辺のセル形成用隔壁を介して隣接する前記非放電セルの前記突出部に延びて形成される接続隔壁をさらに含む。

【0016】この発明に係る請求項8記載のプラズマディスプレイパネルは、セル形成用隔壁により各々が規定される複数の放電セルが千鳥状に配置された背面基板と、前記背面基板と対向し、前記複数の放電セルに対応する領域に放電電極を有する前面基板とを備え、前記セル形成用隔壁は前記背面基板において前記放電セル以外の領域のほぼ全面に形成され、その一部領域が他の領域より高く形成される。

【0017】また、請求項9の発明は、請求項1ないし請求項7のうち、いずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記前面基板は、前記複数の非放電セルに対応する領域に反射率が前記セル形成用隔壁より低い低反射率層をさらに備えている。

【0018】また、請求項10の発明は、請求項9記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記低反射率層は前記放電電極に電気的に接続される金属電極の一部を含む。

【0019】また、請求項11の発明は、請求項9記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記低反射率層は黒色膜を含む。

【0020】また、請求項12の発明は、請求項11記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記黒色膜は前記非放電セルの形状に合致した形状の黒色膜を含む。

【0021】さらに、請求項13の発明は、請求項1ないし請求項12のうち、いずれか1項に記載のプラズマディスプレイパネルであって、前記放電電極は前記放電セルの形状に合致した形状の放電電極を含む。

【0022】

【発明の実施の形態】<実施の形態1>図1はこの発明の実施の形態1であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【0023】同図に示すように、背面基板1の表面に所定方向に延びて複数のアドレス電極2が形成され、複数の平行隔壁3がアドレス電極2を挟みながら、アドレス電極2に対して平行に形成され、複数の直交隔壁4がアドレス電極2に直交して交差するように形成される。

【0024】すなわち、平行隔壁3及び直交隔壁4を含む格子状のセル形成用隔壁内の領域が複数のセルとして規定される。これら複数のセルは、各々が千鳥状(縦横交互)に配置された複数の放電セル6と複数の非放電セル7に分類され、非放電セル7はさらに、アドレス電極2に対して直交する方向、すなわち直交隔壁4に対して平行な方向に沿って、平行隔壁3、3間を横断する補助隔壁である分割隔壁5が中央部に形成される。

【0025】この分割隔壁5によって、非放電セル7は2つの分割空間に分割される。なお、実際には背面基板1上には誘電体層や蛍光体などが形成されるが、説明の都合上、図1では示していない。

【0026】図2は実施の形態1の背面基板と前面基板の位置関係を示した説明図である。同図に示すように、背面基板1と同等の平面形状を有する前面基板8は背面基板1と対向し、矢印で示すように背面基板1と貼り合わされることによりプラズマディスプレイパネルを構成する。

【0027】前面基板8は背面基板1との貼り合わせ時において、直交隔壁4に対応する領域に金属電極10が形成される。そして、金属電極10の一部から放電セル6（放電ギャップとなる中心部を除く）上にかけて放電電極9が形成される。また、放電セル6には蛍光体11が形成されている。なお、実際には前面基板8に誘電体層や保護膜などが形成されるが、説明の都合上、図2では示していない。

【0028】まず、平行隔壁3、直交隔壁4及び分割隔壁5からなる隔壁の形成方法を述べる。隔壁の形成には低融点ガラスを用いて行われるが、本実施の形態のような複雑な隔壁構造を形成する際にはフォトリソプロセスを併用したサンドブラスト加工が最適である。以下、その詳細について説明する。

【0029】隔壁材となる低融点ガラスを背面基板上に所定の膜厚で均一に塗布する。その後、フォトリソプロセスでセル形成用隔壁や分割隔壁の上面パターンとほぼ同一形状にドライフィルムレジストなどをパターンニングしたマスクを隔壁材上に作製する。このマスクにより隔壁材である低融点ガラスをサンドブラストで選択的に加工する。マスクを除去した後、500～600℃程度の温度で焼成することにより、最終的に平行隔壁3、直交隔壁4及び分割隔壁5が完成する。

【0030】上記した焼成工程で焼成後の隔壁の体積は焼成前の隔壁の体積の60～90%に減少する。隔壁構造が複雑な場合、焼成工程で隔壁全体が一様に収縮するわけではない。

【0031】本実施の形態では、非放電セル7に分割隔壁5を設けることにより、分割隔壁5は平行隔壁3及び直交隔壁4に比べて焼成時における膜厚方向の収縮量が小さいという構造上の特性を有するため、結果として分割隔壁5は平行隔壁3及び直交隔壁4に比べて数～十マイクロメートル程度高くなる。このため、広範囲にわたり排気およびガス封入のための経路ができる。

【0032】一方、図23で示した従来構造の場合、前述したように、前面基板と貼り合わせた際に放電セルはほとんど密閉構造となるため、良好なガス放電が期待できない。

【0033】加えて、実施の形態1は分割隔壁5を設けることにより、焼成工程において、図3に示すように、

セル形成用隔壁の一部である平行隔壁3が放電セル6の領域が大きくなるように蛇行した形状となり、その結果、放電空間が拡がり輝度向上が可能となる。

【0034】図3から明らかなように、分割隔壁5の平行隔壁3、3間の形成幅が図1の状態より狭くなっており、収縮が横方向に行われる分、分割隔壁5の膜厚の収縮量を抑えることができる。なお、図3等、本明細書中で用いる図面は、便宜上すべての隔壁の形成高さは同程度に図示している。

【0035】また、非放電セル7に分割隔壁5を設けることにより、異なる放電セル6、6間での誤放電を防ぐことがより確実に行える。

【0036】図4～図6、図8、図9は実施の形態1の他の態様を示す斜視図である。また、図7は図5の構造の焼成工程後の状態を示す斜視図である。

【0037】これらの図に示すように、非放電セル7の分割については様々な構成が考えられる。図4のようにアドレス電極2と平行な方向にそって非放電セル7の中心部に分割隔壁13を設けたり、図5及び図6に示すように十字形及びX字状に分割隔壁14及び17をそれぞれ設けることもできる。

【0038】この場合でも、図7（図5に対応）に示すように、焼成工程において平行隔壁3及び直交隔壁4が蛇行することにより、放電空間が拡がり、輝度向上が可能となる。

【0039】その他、図8に示すように非放電セルを分割隔壁18、19を用いて非放電セル7をそれぞれ2分割、3分割にし、特定の色の蛍光体を形成する放電セルの隣接する非放電セルだけ3分割にして、特定の色の蛍光体を形成する放電セルのみを拡大することも可能である。

【0040】同様に、図9に示すように非放電セルを分割隔壁20、21を用いて非放電セル7をそれぞれ2分割、3分割にし、特定の色の蛍光体を形成する放電セルの隣接する非放電セルだけ3分割にして、特定の色の蛍光体を形成する放電セルのみを拡大することも可能である。

【0041】＜実施の形態2＞図10はこの発明の実施の形態2であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【0042】同図に示すように、図1で示した実施の形態1の分割隔壁5と同様、非放電セル7の中心部に分割隔壁22を形成する。ただし、分割隔壁22の形成幅は他の隔壁（平行隔壁3、直交隔壁4）の形成幅より大きく設定される。すなわち、図1で示した実施の形態1の構造と比較した場合、分割隔壁5より広い形成幅の分割隔壁22を用いている点が異なる。なお、前面基板側の構成は図2で示した実施の形態2の構成と同様である。

【0043】なお、実施の形態2で示した隔壁（直交隔壁4、分割隔壁5、分割隔壁22）の形成は実施の形態

1と同様に行うことができる。

【0044】図1で示した実施の形態1の隔壁構造は、焼成工程における隔壁の熱収縮により分割隔壁5を最頂部として段差ができる。このため、分割隔壁5が突起状に突出し、前面基板と貼り合わせるパネル封着時に分割隔壁5と前面基板とが接触しやすくなるため、分割隔壁5に前面基板からの荷重が集中し、分割隔壁5の一部が欠けたりするなど隔壁の破壊が発生しやすい。

【0045】一方、実施の形態2では、分割隔壁22の形成幅を広くする設定することにより、前面基板からの荷重を分散して受けることができる。その結果、分割隔壁22の強度が強くなるため、パネル封着時の隔壁の破壊を確実に防ぐことができる。

【0046】＜実施の形態3＞図11はこの発明の実施の形態3であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【0047】同図に示すように、放電セル6以外の領域は全て埋められた、セル形成用隔壁となるベース状の隔壁23が形成される。なお、実施の形態2の隔壁23の形成は実施の形態1と同様に行うことができる。

【0048】実施の形態3の隔壁構造は、焼成工程において、ベース状の隔壁23の中央部（放電セル6、6間の中央部）が膜厚方向に収縮しやすく、また、放電セル6ベース状の隔壁23との境界付近が膜厚方向に収縮しにくいという構造の特徴を有するため、両者の間に大きな段差ができやすい構造である。このため、パネル排気の際の排気経路を確保することができ、パネル排気の際に放電セル内での脱ガスが十分であるとともに、放電ガスの封入も容易であるという効果を奏する。

【0049】＜実施の形態4＞図12はこの発明の実施の形態4であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【0050】同図に示すように、非放電セル7の中心部に補助隔壁である突起部24が形成される。この突起部24は直交隔壁4及び分割隔壁5と独立して形成される。なお、実施の形態4の隔壁構造（平行隔壁3、直交隔壁4、突起部24）の形成は実施の形態1と同様に行うことができる。

【0051】実施の形態4の隔壁構造は、焼成工程時の熱収縮により孤立した突起部24が形成幅方向に収縮することにより、膜厚方向の収縮量は他の隔壁3、4より小さくなるという構造上の特性を有する。したがって、焼成工程後は突起部24の形成高さが平行隔壁3及び直交隔壁4より高くなる。このため、焼成工程後はパネル排気の際の排気経路を確保することができ、パネル排気の際に放電セル内での脱ガスが十分であるとともに、放電ガスの封入も容易であるという効果を奏する。

【0052】＜実施の形態5＞図13はこの発明の実施の形態5であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【0053】同図に示すように、図12で示した実施の形態4の構造に加え、放電セル6のうち特定放電セル26の四方の隔壁3、4において、各辺の中央部から突起部24に延びて接続隔壁25がさらに形成される。なお、実施の形態5の隔壁構造（平行隔壁3、直交隔壁4、突起部24、接続隔壁25）の形成は実施の形態1と同様に行うことができる。

【0054】実施の形態5の隔壁構造は、焼成工程時の熱収縮により、格子状の隔壁3、4のうち接続隔壁25でつながっている隔壁はその一部が接続隔壁25の方に引っ張られる。その結果、特定放電セル26を囲む四辺の隔壁3、4が外側に広がるために、特定放電セル26の放電空間が自然に広がる。例えば、この特定放電セル26内に青色の蛍光体を塗布することにより、他の色の蛍光体に比べて発光輝度が低い青色の蛍光体を用いても、放電空間を広げて実質的に青色の輝度を高くすることができるため、（プラズマディスプレイ）パネル全体の色度再現性を向上させることができる。

【0055】＜実施の形態6＞実施の形態1～実施の形態5で示したような放電セル及び非放電セルを千鳥配列した構成の背面基板と組合せる前面基板の改良が、これ以降に述べる実施の形態6～実施の形態8及び実施の形態11である。

【0056】図14はこの発明の実施の形態6であるプラズマディスプレイパネルの構成を示す斜視図である。

【0057】同図に示すように、前面基板8において放電電極27が形成されておらず、背面基板1の非放電セル7に対応する領域にも反射率の低い低反射領域28aを有する金属電極28を形成する。この金属電極28は放電電極27を接続して外部と電気的な接続を行う端子部まで延長されている。このため、金属電極28のパターンは延伸方向に沿って交互に凸型形状となっている。なお、他の構成は図1及び図2で示した実施の形態1と同様である。

【0058】前面基板側（パネル前面）から見て、プラズマディスプレイパネル全体のコントラストは背面基板1や前面基板8に使用する材料の反射率などの光学特性により決定される。発光に寄与する蛍光体や隔壁などは反射率が高いが、高い輝度の画像を得るためには必須の条件である。しかし、蛍光体や隔壁だけではコントラストが低い白っぽい画像となる。

【0059】そこで、実施の形態6のように、パネル前面から見て蛍光体や隔壁がない金属電極28の領域に反射率が蛍光体や隔壁より低い低反射領域28aを設けることにより、パネル前面から見て高い輝度を維持したままで、コントラストも高い画像を得ることができる。

【0060】一方、図23で示した従来の格子状の隔壁を用いた背面基板1の場合、本実施の形態のように、低反射領域28aを有する金属電極28を形成すると隣接ラインの金属電極28、28間の距離が狭くなり、両ラ

イン間で誤放電が発生する危険性がある。しかし、本実施の形態のように、非放電セル7の中央に分割隔壁5がある構造の場合、この分割隔壁5が障壁となって、両ライン間で誤放電が発生することを確実に回避することができる。

【0061】なお、金属電極28の形成パターンはその延伸方向に直線である必要はなく、図15に示すように、放電セル（に対応する）領域との距離が図14の金属電極28より長くなるように、金属電極30における低反射領域30a、30a間をつなぐ部分が蛇行するパターンで形成することが考えられる。ただし、金属電極30と放電電極29との電気的接続は必要である。

【0062】背面基板1と前面基板8との貼り合わせ時に位置ずれにより、前面基板8側から見て、金属電極30の一部が放電セルを覆ってしまう場合、金属電極30が発光した可視光を吸収して輝度を低下させてしまうが、図15に示すような蛇行構造の金属電極30を形成することにより、位置ずれによる放電セルとの重なり領域を必要最小限に抑え、輝度の低下を最小限に抑えることができる。

【0063】また、実施の形態6は、配線上必要な金属電極の形成領域を拡張した構造であるため、実施の形態6の構造を得るために新たに製造工程を増やす必要はない。

【0064】なお、金属電極の形成方法としては、銀などの導電材と酸化鉄や酸化クロムなどの黒色顔料を含むガラスペーストをパターン印刷する方法、前記のガラスペーストに感光性材料を含むガラスペーストをパターンより大きめの領域に形成し、フォトリソでパターン形成する方法などがある。

【0065】＜実施の形態7＞図16はこの発明の実施の形態7であるプラズマディスプレイパネルの構成を示す斜視図である。

【0066】同図に示すように、前面基板8において非放電セル7に対応する領域に黒色膜31を形成している。なお、他の構成は図1及び図2で示した実施の形態1と同様である。

【0067】パネル前面から見て非放電セル7の領域上に、反射率が最低レベルの黒色膜31による黒色パターンを形成することで、パネル前面から見て高い輝度を維持したままで、コントラストも高い画像を得ることができる。

【0068】黒色膜31の形成方法としては、酸化鉄や酸化クロム等の黒色材料を含むガラスペーストをパターン印刷する方法、前記のガラスペーストに感光性材料を含むガラスペーストをパターンより大きめの領域に形成し、フォトリソでパターン形成する方法などがある。

【0069】＜実施の形態8＞図17はこの発明の実施の形態8であるプラズマディスプレイパネルの構成を示す斜視図である。

す斜視図である。

【0070】同図に示すように、前面基板8において、鼓形状の非放電セル7に対応する領域に黒色膜32を形成している。なお、他の構成は図16で示した実施の形態7と同様である。

【0071】このように、実施の形態8は、パネル前面から見て、発光部分の放電セル6を覆うことなく、発光に寄与しにくい非放電セル7のみを効率的に黒色膜32で覆うことができるため、パネル前面から見てパネル全体の輝度の低下を防ぎながらコントラストを向上させることができる。

【0072】黒色膜の形成方法としては、フォトリソでパターン形成する方法を用いることで容易に形成できる。

【0073】図18はこの発明の実施の形態8であるプラズマディスプレイパネルの他の構成を示す斜視図である。

【0074】同図に示すように、前面基板8において、放射状の非放電セル7に対応する領域に黒色膜33を形成することにより、パネル前面から見てパネル全体の輝度の低下を防ぎながらコントラストを向上させることができる。

【0075】＜実施の形態9＞図19はこの発明の実施の形態9であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構成を示す斜視図である。

【0076】同図に示すように、背面基板1の非放電セル7の分割空間（分割隔壁5によって分割された空間）に黒色層34を塗布もしくは充填して形成する。すなわち、黒色層34は前面パネルから見て非放電セル7の分割空間を覆うように形成される。他の構成は図1で示した実施の形態1と同様である。

【0077】実施の形態9では、背面基板1側で非放電セル7を黒色層34で覆うことができるため、背面基板1と前面基板との貼り合わせ時位置ずれの問題が発生しても、前面パネルから見て発光に寄与しにくい非放電セル7のみを完全に黒色層34で覆うことができるので、パネル全体の輝度の低下を防ぎながらコントラストを向上させることができる。

【0078】黒色層34の形成方法としては、酸化鉄や酸化クロム等の黒色材料を含むガラスペーストをパターン印刷で非放電セル内に充填する方法、前記のガラスペーストに感光性材料を含むガラスペーストをパターンより大きめの領域に形成し、フォトリソでパターン形成する方法などがある。

【0079】＜実施の形態10＞図20はこの発明の実施の形態10であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構成を示す斜視図である。

【0080】同図に示すように、背面基板1の非放電セル7における隔壁側面上に反射膜35を形成する。他の構成は図1で示した実施の形態1と同様である。

【0081】放電セル6で発光した可視光のうち周囲の隔壁を通して非放電セル7に漏れる成分がある。実施の形態10では、非放電セル7側の隔壁側面上に可視光を反射しやすい反射膜35を形成することにより、非放電セル7に漏れてきた可視光を反射膜35により放電セル6に向けて反射させることができ、結果的に可視光がパネル前面に放射されるので、パネル全体の輝度を向上できるという効果がある。

【0082】反射膜35の形成方法としては、酸化チタンや酸化珪素、アルミナなどを含むガラスペーストをパターン印刷で非放電セル内に充填する方法、前記のガラスペーストに感光性材料を含むガラスペーストをパターンより大きめの領域に形成し、フォトリソでパターン形成する方法などがある。

【0083】＜実施の形態11＞図21はこの発明の実施の形態11であるプラズマディスプレイパネルの構成を示す斜視図である。

【0084】同図に示すように、背面基板1と前面基板8との貼り合わせ時に、前面基板8の放電電極36の形状を背面基板1の放電セル6の形状に合致させるべく、放電ギャップ37側の放電電極幅W2を金属電極10との接続部側の放電電極幅W1より広くする形状で、放電電極36を形成している。

【0085】このように、実施の形態11では、放電電極36の形状を非放電セル7の形状に合致させて形成することにより、放電セル全体で効率的に放電領域を拡げることができるため、パネル全体の輝度を向上できる。

【0086】図22はこの発明の実施の形態11であるプラズマディスプレイパネルの他の構成を示す斜視図である。

【0087】同図に示すように、図21の構造の前面基板8において、実施の形態8と同様に、前面基板8において鼓形状の非放電セル7に対応する領域に黒色膜32をさらに形成している。このように、実施の形態8の特徴と組合せることにより、パネル前面から見て、パネル全体の輝度の低下を防ぎながらコントラストを更に向上させることができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、この発明における請求項1記載のプラズマディスプレイパネルは、非放電セル内にセル形成用隔壁より形成高さが高い補助隔壁を有することにより、前面基板と背面基板との貼り合わせ時に補助隔壁とセル形成用隔壁との段差によって、放電セルにおける排気及びガス封入の経路を確実に確保することができる。

【0089】請求項2記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、分割隔壁はセル形成用隔壁に比べて焼成時における膜厚方向の収縮量が小さいという構造上の特性を有するため、分割隔壁とセル形成用隔壁とを同程度の形成高さで形成しても、焼成後は必ず分割隔壁がセル形

成用隔壁に比べて高く形成されることになる。したがって、比較的容易に分割隔壁とセル形成用隔壁との間に段差を形成することができる。

【0090】また、非放電セル内に分割隔壁を設けることにより、異なる放電セル間での誤放電を防ぐ事ができる。

【0091】請求項3記載のプラズマディスプレイパネルは、分割隔壁の形成幅を広く設定することにより、前面基板と背面基板との貼り合わせ時に、前面基板からの荷重を分割隔壁は広い形成幅で分散して受けることができる。その結果、分割隔壁の強度が強くなるため、前面基板と背面基板との貼り合わせ時の分割隔壁の破壊を確実に防ぐことができる。

【0092】請求項4記載のプラズマディスプレイパネルは、前面基板から見て非放電セルにおける上記2つ以上の分割空間を覆って形成された黒色層によって、前面基板側から見て、高い輝度を維持したままでコントラストも高い画像を得ることができる。

【0093】請求項5記載のプラズマディスプレイパネルは、2つ以上の分割空間を形成するセル形成用隔壁側面上に形成された反射膜反射膜によって、前面基板側から見て高い輝度を維持したままでコントラストも高い画像を得ることができる。

【0094】請求項6記載のプラズマディスプレイパネルにおいて、突起部はセル形成用隔壁に比べて焼成時に膜厚方向の収縮量が小さいという構造上の特性を有しており、突起部とセル形成用隔壁とを同程度の形成高さで形成しても、焼成後は必ず突起部がセル形成用隔壁に比べて高く形成される。したがって、比較的容易に分割隔壁とセル形成用隔壁との間に段差を形成することができる。

【0095】請求項7記載のプラズマディスプレイパネルは、焼成時において、特定の放電セルのセル形成用隔壁のうち接続隔壁に形成される隔壁は、その一部が接続隔壁の方に引っ張られる。その結果、特定放電セルを囲む少なくとも一辺のセル形成用隔壁が外側に拡がるために、特定の放電セルの放電空間が自然に拡がる。その結果、プラズマディスプレイパネル全体の色度再現性を向上させることができる。

【0096】この発明における請求項8記載のプラズマディスプレイパネルのセル形成用隔壁は、背面基板において放電セル以外の領域のほぼ全面に形成され、その一部領域が他の領域より高く形成されるため、セル形成用隔壁の上記一部領域と他の領域との段差によって、放電セルにおける排気及びガス封入の経路を確実に確保することができる。

【0097】請求項9記載のプラズマディスプレイパネルは、複数の非放電セルに対応する領域に低反射率層を形成することにより、前面基板側から見て、高い輝度を維持したままで、コントラストも高い画像を得ることが

できる。

【0098】請求項10記載のプラズマディスプレイパネルの低反射率層として、放電電極に電気的に接続される金属電極の一部を用いることにより、新たに製造工程数を増やすことなく低反射率層を得ることができる。この際、放電ギャップが生じないようにする等、非放電セルが放電しない構造で上記金属電極の一部に形成すれば、非放電セルが誤って放電することはない。

【0099】請求項11記載のプラズマディスプレイパネルは、複数の非放電セルに対応する領域に黒色膜を形成することにより、前面基板側から見て、より高い輝度を維持したままで、コントラストの優れた画像を得ることができる。

【0100】請求項12記載のプラズマディスプレイパネルは、非放電セルの形状に合致した形状の黒色膜を用いることにより、非放電セルのみを効率的に黒色膜で覆うことができるため、パネル全体の輝度の低下を防ぎながらコントラストを効果的に向上させるできる。なお、非放電セルの形状としては、矩形状、鼓形状、放射状等がある。

【0101】請求項13記載のプラズマディスプレイパネルは、放電セルの形状に合致した形状の放電電極を用いることにより、放電セル全体で効率的に放電を行うことができるため、プラズマディスプレイパネル全体の輝度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1であるプラズマディスプレイパネルにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【図2】 実施の形態1の背面基板と前面基板の位置関係を示した説明図である。

【図3】 実施の形態1の効果説明用の説明図である。

【図4】 実施の形態1の他の態様を示す斜視図である。

【図5】 実施の形態1の他の態様を示す斜視図である。

【図6】 実施の形態1の他の態様を示す斜視図である。

【図7】 図5の構造の焼成工程後の状態を示す斜視図である。

【図8】 実施の形態1の他の態様を示す斜視図である。

【図9】 実施の形態1の他の態様を示す斜視図である。

【図10】 実施の形態2であるPDPにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【図11】 この発明の実施の形態3であるPDPにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【図12】 実施の形態4のPDPにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【図13】 実施の形態5のPDPにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【図14】 実施の形態6のPDPの構成を示す斜視図である。

【図15】 実施の形態6のPDPの他の態様の構成を示す斜視図である。

【図16】 実施の形態7であるPDPの構成を示す斜視図である。

【図17】 実施の形態8であるPDPの構成を示す斜視図である。

【図18】 実施の形態8であるPDPの他の構成を示す斜視図である。

【図19】 実施の形態9のPDPにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【図20】 実施の形態10のPDPにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

【図21】 実施の形態11であるPDPの構成を示す斜視図である。

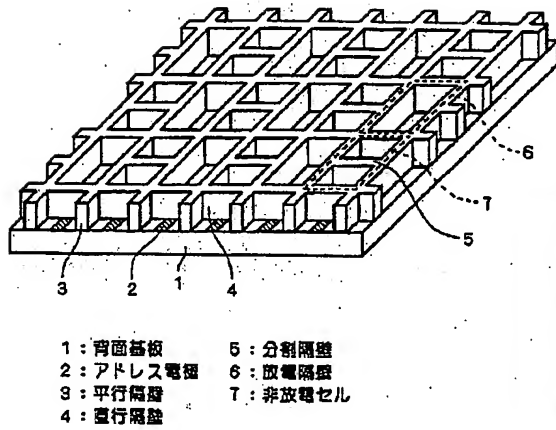
【図22】 実施の形態11であるPDPの他の構成を示す斜視図である。

【図23】 従来のPDPにおける背面基板の構造を示す斜視図である。

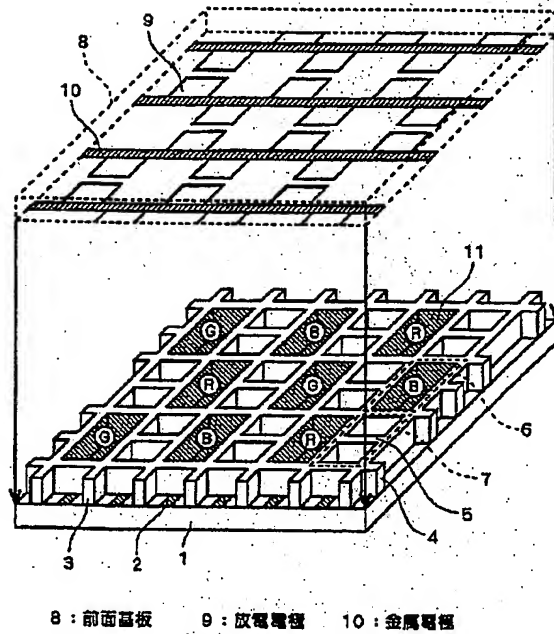
【符号の説明】

1 背面基板、2 アドレス電極、3 平行隔壁、4 直交隔壁、5、13、14、17～22 分割隔壁、6 放電セル、7 非放電セル、8 前面基板、9、27、29、36 放電電極、10、28、30 金属電極、23 (ベース状の) 隔壁、24 突起部、25 接続隔壁、26 特定放電セル、31～34 黒色膜、35 反射膜。

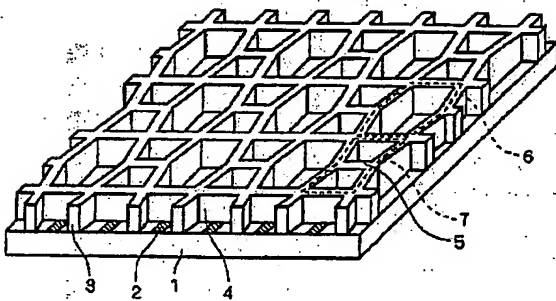
【図1】



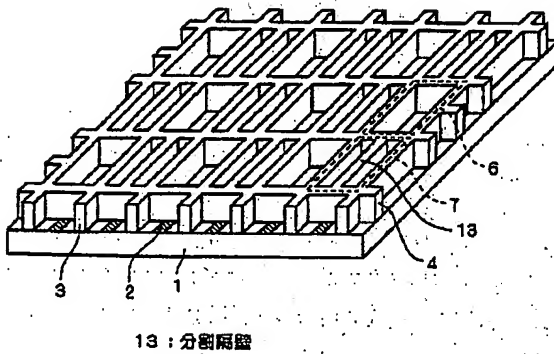
【図2】



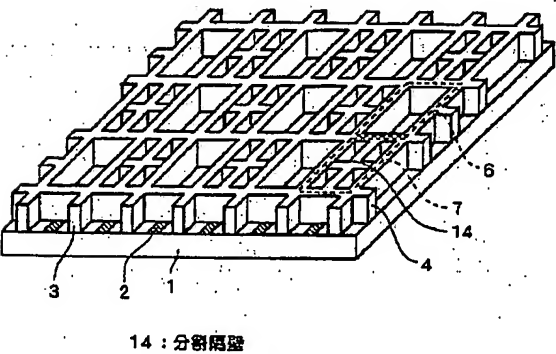
【図3】



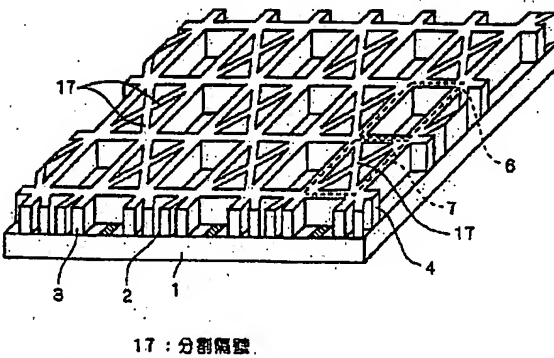
【図4】



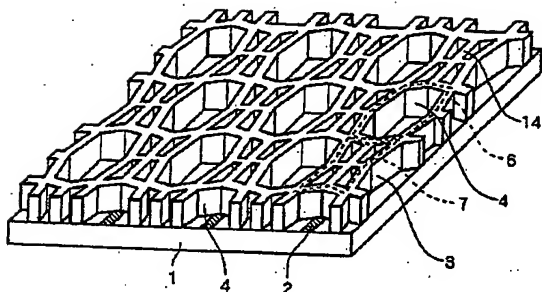
【図5】



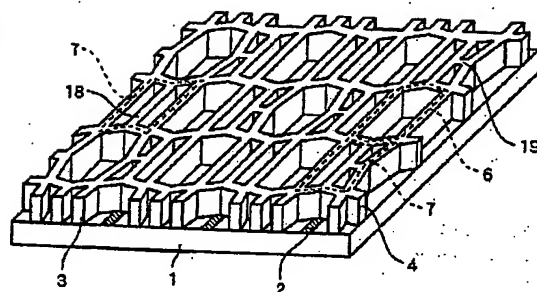
【図6】



【図7】

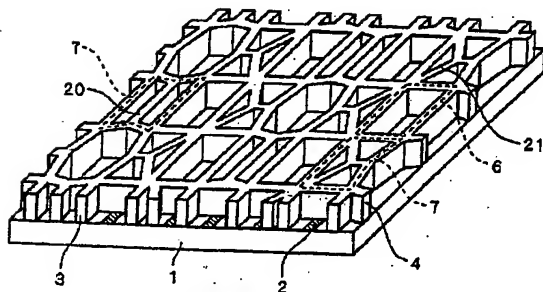


【図8】



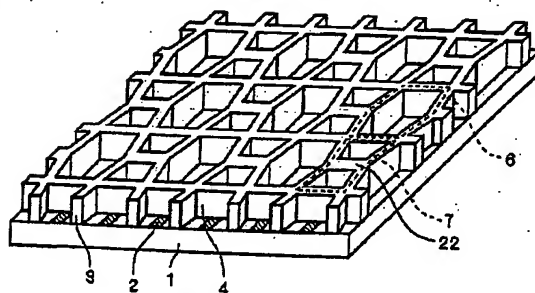
18, 19 : 分割隔壁

【図9】



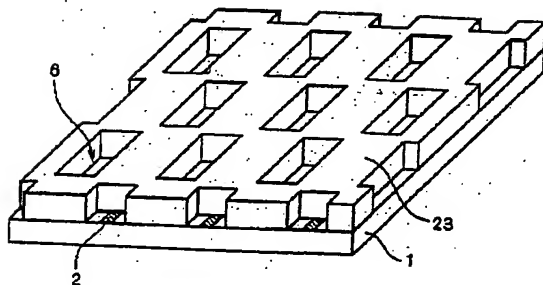
20, 21 : 分割隔壁

【図10】



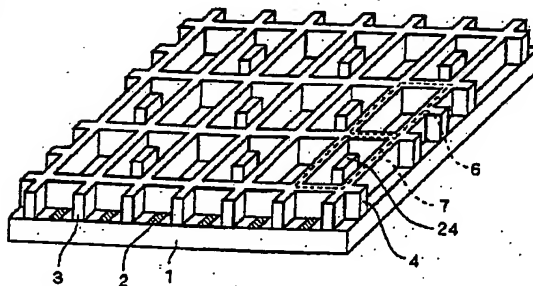
22 : 分割隔壁

【図11】



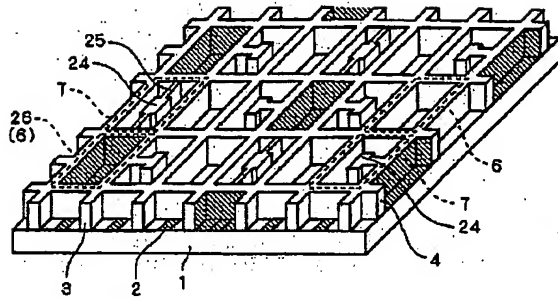
23 : 隔壁

【図12】



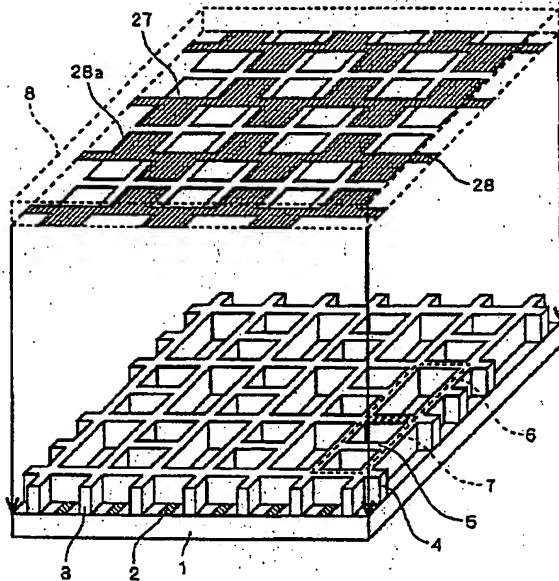
24 : 突起部

【図13】



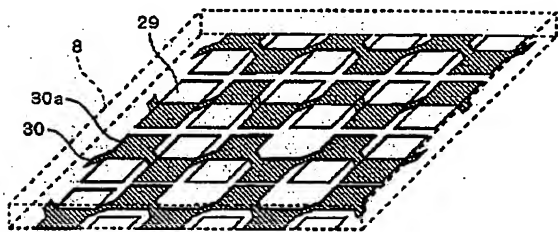
25 : 接続隔壁 26 : 特定放電セル

【図14】



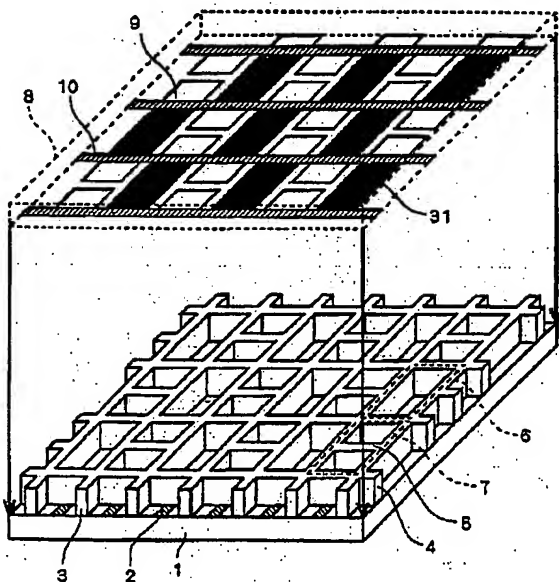
27 : 放電電極 28 : 金属電極

【図15】



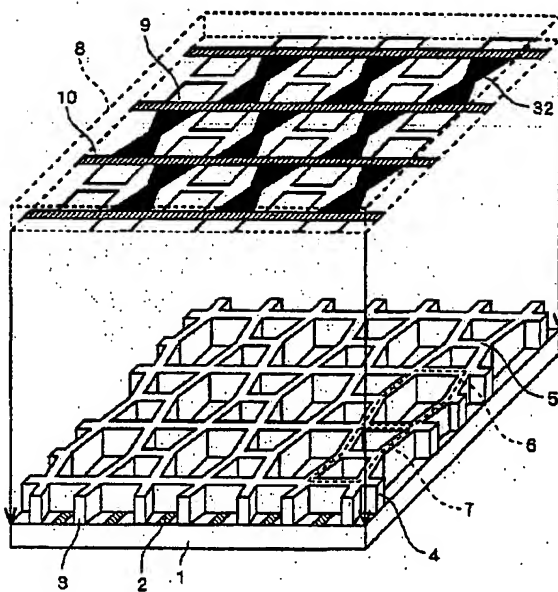
29 : 放電電極 30 : 金属電極

【図16】



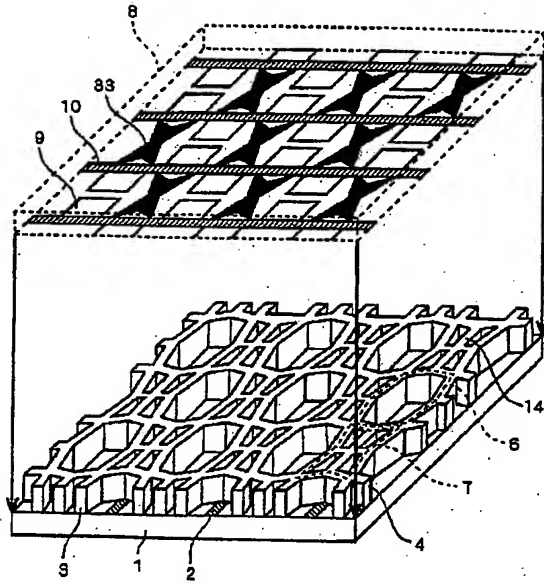
31 : 黑色膜

【図17】



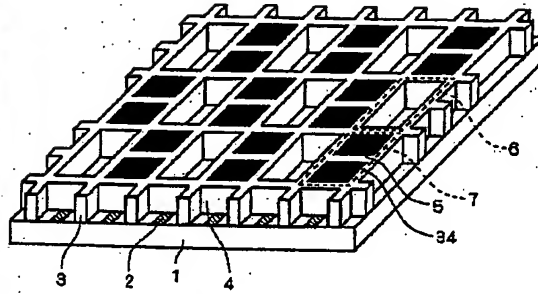
32 : 黑色膜

【図18】



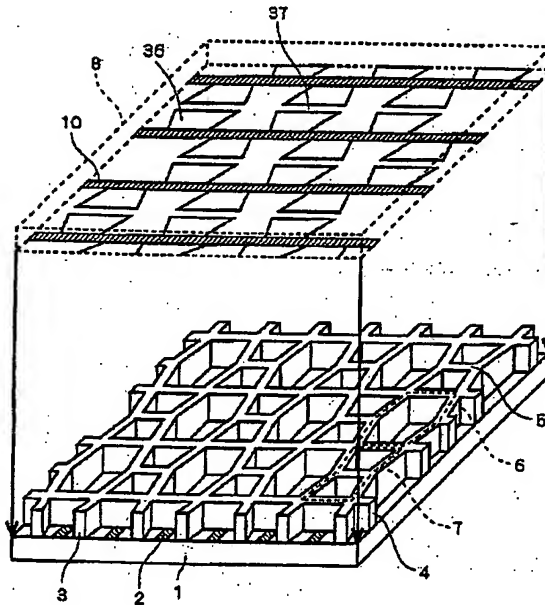
33 : 黒色膜

【図19】



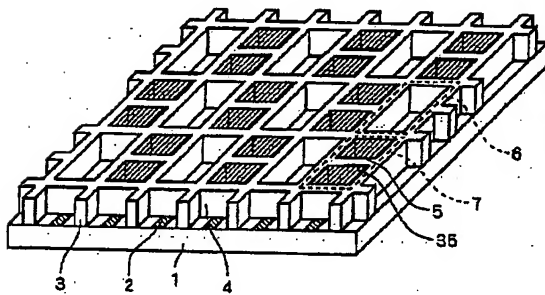
34 : 黒色層

【図21】



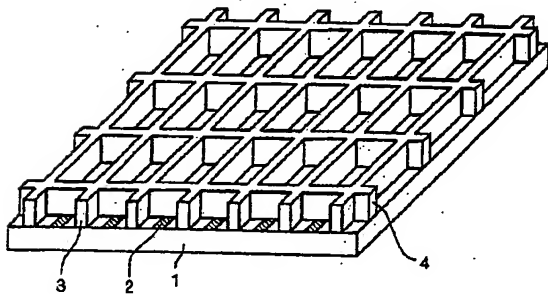
36 : 放電電極

【図20】

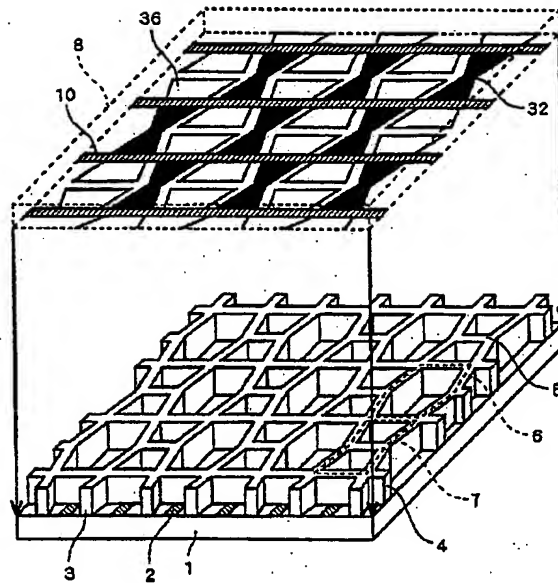


35 : 反射膜

【図23】



【図22】



32 : 黒色膜

フロントページの続き

(72)発明者 原田 茂樹
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72)発明者 櫻井 毅彦
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5C040 FA02 FA04 GB03 GB14 GC02
 GF03 GF12 GF14 GH06 LA12
 MA03 MA04 MA22
 5C058 AA11 AB01 AB02 AB06 BA05
 BA08

THIS PAGE BLANK (USPTO)